

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-75837

(P2000-75837A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 9 G 3/32		G 0 9 G 3/32	A 5 C 0 8 0
G 0 5 F 1/00		G 0 5 F 1/00	G 5 H 4 1 0
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-240790

(22) 出願日 平成10年8月26日 (1998.8.26)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 鷹野 美佐緒

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外1名)

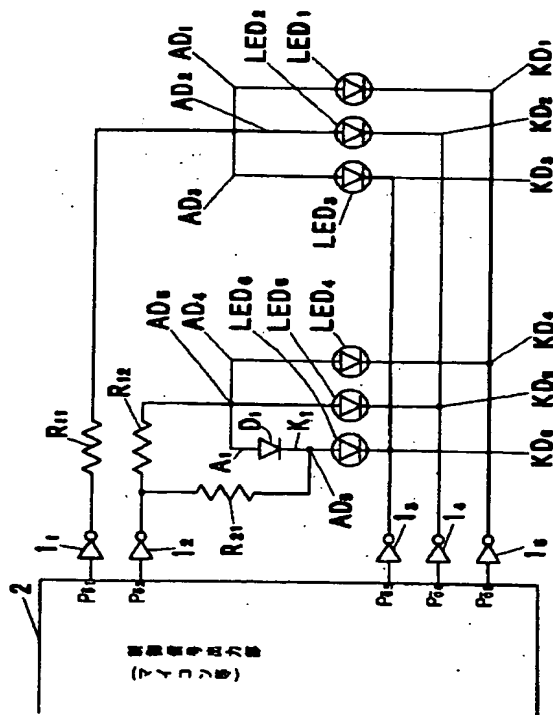
Fターム (参考) 5C080 AA07 DD03 DD22 EE28 FF10  
JJ035H410 BB05 CC02 DD02 DD05 EB25  
EB37 FF28

(54) 【発明の名称】 負荷電流制御回路

(57) 【要約】

【課題】 第1の出力ポートを多数使わずに済み、しかも負荷別に電流量を調節可能な負荷電流制御回路を提供する。

【解決手段】 動作レベルすなわち発光輝度を個別に制御したい発光ダイオードLED<sub>6</sub>の、第1の端子AD<sub>6</sub>と第1の抵抗R<sub>12</sub>との間に、第1の抵抗R<sub>12</sub>側にアノードA<sub>1</sub>を、第1の端子AD<sub>6</sub>側にカソードK<sub>1</sub>をそれぞれ接続するように、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>を直列接続し、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>のカソードK<sub>1</sub>側を、電流制限用の1つの抵抗である第2の抵抗R<sub>21</sub>を介して、第1の抵抗R<sub>12</sub>とドライバー回路12の出力端子との間に接続し、従来のダイナミック点灯方式のように第1の出力ポートの使用数を少なく抑えることができ、しかも、第2の抵抗R<sub>21</sub>の値を換えることによって、従来例のスタティック点灯方式のように発光ダイオードLED<sub>6</sub>の発光輝度を個別に調節できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の端子と第 2 の端子とを有し第 1 の端子と第 2 の端子との間に印加される電流量に因って動作レベルが制御される複数の負荷と、複数の負荷の全ての第 1 の端子に共通に、電流制限用の 1 つの抵抗である第 1 の抵抗を介して接続する第 1 の出力ポートと、前記負荷の第 2 の端子に対応して接続する複数の第 2 の出力ポートとを有する制御信号出力部とを備え、前記第 1 の抵抗の抵抗値を変更することにより、前記複数の負荷に印加する電流量を増減し複数の負荷の動作レベルを一括制御する負荷電流制御回路において、動作レベルを個別に制御したい負荷の、前記第 1 の端子と前記第 1 の抵抗との間に、前記第 1 の抵抗側にアノードを、前記第 1 の端子側にカソードをそれぞれ接続するように、電流逆流防止用ダイオードを直列接続し、電流逆流防止用ダイオードのカソード側を、電流制限用の抵抗である第 2 の抵抗を介して、前記第 1 の抵抗と前記第 1 の出力ポートとの間に接続したことを特徴とする負荷電流制御回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、LED の表示灯駆動回路など、負荷 (LED) に印加する電流量に因って、負荷 (LED) の動作レベルを制御する負荷電流制御回路に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 2 を用いて従来の負荷電流制御回路を説明する。図 2 は負荷に LED を用いた負荷電流制御回路を示す回路図で、(a) はスタティック点灯方式の駆動回路の回路図、(b) はダイナミック点灯方式の駆動回路の回路図である。

【0003】一般に、警報監視盤など防災用の電気機器には、トラブル発生時に点灯表示するトラブル灯や、各種のスイッチの入切状態の確認を操作者に促すためのスイッチ注意灯など、各種の表示灯が設けられている。これら表示灯の表示素子としては発光ダイオードが広く用いられ、発光ダイオードを点灯制御するために機器組込み型のマイクロコンピュータを使用して、スタティック点灯方式またはダイナミック点灯方式を採用している。

【0004】図 2 (a) に示す負荷電流制御回路は、スタティック点灯方式を採用したもので、複数の発光ダイオード LED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>、LED<sub>5</sub>、LED<sub>6</sub> と、複数の電流制限抵抗 R<sub>01</sub>、R<sub>02</sub>、R<sub>03</sub>、R<sub>04</sub>、R<sub>05</sub>、R<sub>06</sub> と、複数のドライバー回路 1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>、1<sub>5</sub>、1<sub>6</sub> と、制御信号出力部 2 とを備えて構成されている。

【0005】発光ダイオード LED<sub>1</sub> は、アノードである第 1 の端子 AD<sub>1</sub> と、カソードである第 2 の端子 KD<sub>1</sub> とからなる一対の端子を有し、一対の端子 AD<sub>1</sub>、KD<sub>1</sub> 間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0006】第 1 の端子 AD<sub>1</sub> は、電流制限抵抗 R<sub>01</sub> を介して、ドライバー回路 1<sub>1</sub> の出力端子に接続する。ドライバー回路 1<sub>1</sub> の入力端子は、マイコンなどの制御信号出力部 2 の第 1 の出力ポート P<sub>01</sub> に接続する。第 2 の端子 KD<sub>1</sub> は、負荷電流制御回路のグランド電位に接続する。

【0007】発光ダイオード LED<sub>2</sub> は、アノードである第 1 の端子 AD<sub>2</sub> と、カソードである第 2 の端子 KD<sub>2</sub> とからなる一対の端子を有し、一対の端子 AD<sub>2</sub>、KD<sub>2</sub> 間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0008】第 1 の端子 AD<sub>2</sub> は、電流制限抵抗 R<sub>02</sub> を介して、ドライバー回路 1<sub>2</sub> の出力端子に接続する。ドライバー回路 1<sub>2</sub> の入力端子は、マイコンなどの制御信号出力部 2 の第 1 の出力ポート P<sub>02</sub> に接続する。第 2 の端子 KD<sub>2</sub> は、負荷電流制御回路のグランド電位に接続する。

【0009】発光ダイオード LED<sub>3</sub> は、アノードである第 1 の端子 AD<sub>3</sub> と、カソードである第 2 の端子 KD<sub>3</sub> とからなる一対の端子を有し、一対の端子 AD<sub>3</sub>、KD<sub>3</sub> 間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0010】第 1 の端子 AD<sub>3</sub> は、電流制限抵抗 R<sub>03</sub> を介して、ドライバー回路 1<sub>3</sub> の出力端子に接続する。ドライバー回路 1<sub>3</sub> の入力端子は、マイコンなどの制御信号出力部 2 の第 1 の出力ポート P<sub>03</sub> に接続する。第 2 の端子 KD<sub>3</sub> は、負荷電流制御回路のグランド電位に接続する。

【0011】発光ダイオード LED<sub>4</sub> は、アノードである第 1 の端子 AD<sub>4</sub> と、カソードである第 2 の端子 KD<sub>4</sub> とからなる一対の端子を有し、一対の端子 AD<sub>4</sub>、KD<sub>4</sub> 間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0012】第 1 の端子 AD<sub>4</sub> は、電流制限抵抗 R<sub>04</sub> を介して、ドライバー回路 1<sub>4</sub> の出力端子に接続する。ドライバー回路 1<sub>4</sub> の入力端子は、マイコンなどの制御信号出力部 2 の第 1 の出力ポート P<sub>04</sub> に接続する。第 2 の端子 KD<sub>4</sub> は、負荷電流制御回路のグランド電位に接続する。

【0013】発光ダイオード LED<sub>5</sub> は、アノードである第 1 の端子 AD<sub>5</sub> と、カソードである第 2 の端子 KD<sub>5</sub> とからなる一対の端子を有し、一対の端子 AD<sub>5</sub>、KD<sub>5</sub> 間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0014】第 1 の端子 AD<sub>5</sub> は、電流制限抵抗 R<sub>05</sub> を介して、ドライバー回路 1<sub>5</sub> の出力端子に接続する。ドライバー回路 1<sub>5</sub> の入力端子は、マイコンなどの制御信号出力部 2 の第 1 の出力ポート P<sub>05</sub> に接続する。第 2 の端子 KD<sub>5</sub> は、負荷電流制御回路のグランド電位に接続する。

【0015】発光ダイオードLED<sub>6</sub>は、アノードである第1の端子AD<sub>6</sub>と、カソードである第2の端子KD<sub>6</sub>とからなる一対の端子を有し、一対の端子AD<sub>6</sub>、KD<sub>6</sub>間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0016】第1の端子AD<sub>6</sub>は、電流制限抵抗R<sub>06</sub>を介して、ドライバー回路1<sub>6</sub>の出力端子に接続する。ドライバー回路1<sub>6</sub>の入力端子は、マイコンなどの制御信号出力部2の第1の出力ポートP<sub>06</sub>に接続する。第2の端子KD<sub>6</sub>は、負荷電流制御回路のグランド電位に接続する。

【0017】このような負荷電流制御回路においては、ドライバー回路1<sub>1</sub>は、制御信号出力部2の第1の出力ポートP<sub>01</sub>からHighレベルの電圧出力を受けると、制御信号出力部2の出力電流値を増幅し、Highレベルの電圧出力および増幅電流の出力を行う。ドライバー回路1<sub>1</sub>は、制御信号出力部2の第1の出力ポートP<sub>01</sub>からHighレベルの電圧出力を受けない限り、入出力端子間が電氣的にオープンとなる。他のドライバー回路1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>、1<sub>5</sub>、1<sub>6</sub>についても、ドライバー回路1<sub>1</sub>同様に電氣的出力を行う。つまり、発光ダイオードLED<sub>1</sub>に電流制限抵抗R<sub>01</sub>を、発光ダイオードLED<sub>2</sub>に電流制限抵抗R<sub>02</sub>を、発光ダイオードLED<sub>3</sub>に電流制限抵抗R<sub>03</sub>を、発光ダイオードLED<sub>4</sub>に電流制限抵抗R<sub>04</sub>を、発光ダイオードLED<sub>5</sub>に電流制限抵抗R<sub>05</sub>を、発光ダイオードLED<sub>6</sub>に電流制限抵抗R<sub>06</sub>を、それぞれ接続し、発光ダイオードLED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>、LED<sub>5</sub>、LED<sub>6</sub>を、第1の出力ポートP<sub>01</sub>乃至P<sub>06</sub>の出力により、個別に点灯または消灯の制御を行うのである。

【0018】発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>6</sub>の発光輝度を調節したい場合には、対応する電流制限抵抗R<sub>01</sub>乃至R<sub>06</sub>の抵抗値を調整する。以上のように複数の発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>6</sub>を、第1の出力ポートP<sub>01</sub>乃至P<sub>06</sub>の出力により個別に制御する点灯制御方式を、スタティック点灯方式と称する。

【0019】これに対し、図2(b)に示す負荷電流制御回路は、ダイナミック点灯方式と称する点灯制御方式で動作するものであり、複数の発光ダイオードLED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>、LED<sub>5</sub>、LED<sub>6</sub>と、第1の抵抗R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>と、複数のドライバー回路1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>、1<sub>5</sub>と、制御信号出力部2とを備えて構成されている。以下に、図2(a)に示す負荷電流制御回路のスタティック点灯方式との相違点のみを述べる。

【0020】第1の出力ポートは、符号P<sub>01</sub>とP<sub>02</sub>との2つだけであり、制御信号出力部2は、第1の出力ポートP<sub>01</sub>、P<sub>02</sub>の他に、発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>6</sub>の第2の端子に個別に接続する第2の出力ポートP<sub>03</sub>乃至P<sub>05</sub>を備える。

【0021】発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>3</sub>は、第1の端子AD<sub>1</sub>乃至AD<sub>3</sub>が接続され、電流制限用の抵抗である第1の抵抗R<sub>11</sub>を介して、ドライバー回路1<sub>1</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>1</sub>は、ドライバー回路1<sub>5</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>2</sub>は、ドライバー回路1<sub>4</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>3</sub>は、ドライバー回路1<sub>3</sub>の出力端子に接続する。

【0022】発光ダイオードLED<sub>4</sub>乃至LED<sub>6</sub>は、第1の端子AD<sub>4</sub>乃至AD<sub>6</sub>が接続され、電流制限用の抵抗である第1の抵抗R<sub>12</sub>を介して、ドライバー回路1<sub>2</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>4</sub>は、ドライバー回路1<sub>5</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>5</sub>は、ドライバー回路1<sub>4</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>6</sub>は、ドライバー回路1<sub>3</sub>の出力端子に接続する。

【0023】このような負荷電流制御回路においては、ドライバー回路1<sub>1</sub>は制御信号出力部2の第1の出力ポートP<sub>01</sub>からHighレベルの電圧出力を受けると、制御信号出力部2の出力電流値を増幅し、Highレベルの電圧出力および増幅電流の出力を行う。ドライバー回路1<sub>1</sub>の先に接続されている発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>3</sub>のうち、点灯制御したい発光ダイオードの第2の端子KD<sub>1</sub>乃至KD<sub>3</sub>に対応する第2の出力ポートP<sub>03</sub>乃至P<sub>05</sub>から、Highレベルの電圧出力を出力すれば、対応するドライバー回路1<sub>3</sub>乃至1<sub>5</sub>が、Lowレベルの電圧出力とドライバー回路1<sub>1</sub>で増幅された電流の吸入とを行い、所望の発光ダイオードが点灯する。この場合、第1の抵抗R<sub>11</sub>の抵抗値を変更することにより、発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>3</sub>の一対の端子間に印加する電流量を増減し、発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>3</sub>の動作レベルすなわち発光輝度を一括制御する。つまり、ダイナミック点灯方式を採用して、発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>6</sub>の数を、第1の出力ポートP<sub>01</sub>、P<sub>02</sub>の数と、第2の出力ポートP<sub>03</sub>乃至P<sub>05</sub>の数との積としてまとめることができれば、電流制限抵抗の数と、ドライバー回路の数とを節約できるので、スタティック点灯方式に比べて部品点数の削減が行える。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来の負荷電流制御回路を使用した負荷電流制御回路においては、図2(a)に示す負荷電流制御回路で行うスタティック点灯方式の場合、複数の負荷すなわち発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>6</sub>の数だけ、制御信号出力部2の第1の出力ポートP<sub>01</sub>乃至P<sub>06</sub>が必要になるため、第1の出力ポートを多く使用し非効率であるという問題点があった。

【0025】また、図2(b)に示す負荷電流制御回路で行うダイナミック点灯方式の場合、第1の出力ポートの使用数を抑えたり、電流制限抵抗とドライバー回路を節

約することができるものの、発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>3</sub>の動作レベルすなわち発光輝度は、第1の抵抗R<sub>11</sub>の抵抗値を変更することにより一括制御するようになっているため、発光ダイオードを個別に輝度調整することができないという問題点があった。例えば発光ダイオードLED<sub>1</sub>が赤色発光のものであって発光ダイオードLED<sub>3</sub>が緑色発光のものである場合には、一般に緑色発光の発光ダイオードの発光輝度が赤色発光の発光ダイオードの発光輝度よりも低いため、発光ダイオードLED<sub>3</sub>が発光ダイオードLED<sub>1</sub>よりも暗く感じられたり発光輝度があまり上がらなかったりする場合があった。

【0026】本発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、第1の出力ポートを多数使わずに済み、しかも負荷別に電流量を調節可能な負荷電流制御回路を提供することにある。

【0027】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明においては、第1の端子と第2の端子とを有し第1の端子と第2の端子との間に印加される電流量に因って動作レベルが制御される複数の負荷と、複数の負荷の全ての第1の端子に共通に、電流制限用の1つの抵抗である第1の抵抗を介して接続する第1の出力ポートと、負荷の第2の端子に対応して接続する複数の第2の出力ポートとを有する制御信号出力部とを備え、第1の抵抗の抵抗値を変更することにより、複数の負荷に印加する電流量を増減し複数の負荷の動作レベルを一括制御する負荷電流制御回路において、動作レベルを個別に制御したい負荷の、第1の端子と第1の抵抗との間に、第1の抵抗側にアノードを、第1の端子側にカソードをそれぞれ接続するように、電流逆流防止用ダイオードを直列接続し、電流逆流防止用ダイオードのカソード側を、電流制限用の抵抗である第2の抵抗を介して、第1の抵抗と第1の出力ポートとの間に接続したことを特徴とする。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る負荷電流制御回路の一実施の形態を、図1に基づいて説明する。図1は負荷にLEDを用いた負荷電流制御回路を示す回路図である。

【0029】図1に示すように、本発明の負荷電流制御回路は、従来例に述べた図2(b)のダイナミック点灯方式を基にして、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>と、第2の抵抗R<sub>21</sub>を付加した構成になっている。本実施例では、発光輝度を個別に調節したい発光ダイオードを、発光ダイオードLED<sub>6</sub>とする。

【0030】負荷電流制御回路は、複数の発光ダイオードLED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>、LED<sub>5</sub>、LED<sub>6</sub>と、複数の第1の抵抗R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>と、複数のドライバー回路1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>、1<sub>5</sub>と、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>と、第2の抵抗R<sub>21</sub>と、

制御信号出力部2とを備えて構成されている。

【0031】発光ダイオードLED<sub>1</sub>は、アノードである第1の端子AD<sub>1</sub>と、カソードである第2の端子KD<sub>1</sub>とからなる一対の端子を有し、一対の端子AD<sub>1</sub>、KD<sub>1</sub>間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0032】発光ダイオードLED<sub>2</sub>は、アノードである第1の端子AD<sub>2</sub>と、カソードである第2の端子KD<sub>2</sub>とからなる一対の端子を有し、一対の端子AD<sub>2</sub>、KD<sub>2</sub>間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0033】発光ダイオードLED<sub>3</sub>は、アノードである第1の端子AD<sub>3</sub>と、カソードである第2の端子KD<sub>3</sub>とからなる一対の端子を有し、一対の端子AD<sub>3</sub>、KD<sub>3</sub>間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0034】発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>3</sub>は、第1の端子AD<sub>1</sub>乃至AD<sub>3</sub>が接続され、電流制限用の抵抗である第1の抵抗R<sub>11</sub>を介して、ドライバー回路1<sub>1</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>1</sub>は、ドライバー回路1<sub>5</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>2</sub>は、ドライバー回路1<sub>4</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>3</sub>は、ドライバー回路1<sub>3</sub>の出力端子に接続する。

【0035】ドライバー回路1<sub>1</sub>は、入力端子が制御信号出力部2の第1の出力ポートP<sub>01</sub>と接続しており、第1の出力ポートP<sub>01</sub>からHighレベルの電圧出力を受けると、第1の出力ポートP<sub>01</sub>の出力電流値を増幅し、Highレベルの電圧出力および増幅電流の出力を行う。ドライバー回路1<sub>1</sub>は、第1の出力ポートP<sub>01</sub>からHighレベルの電圧出力を受けない限り、入出力端子間が電氣的にオープンとなる。他のドライバー回路1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>、1<sub>4</sub>、1<sub>5</sub>についても、ドライバー回路1<sub>1</sub>同様に電氣的出力を行う。なお、第1の出力ポートは、符号P<sub>01</sub>とP<sub>02</sub>との2つだけであり、制御信号出力部2は、第1の出力ポートP<sub>01</sub>、P<sub>02</sub>の他に、発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>6</sub>のそれぞれの第2の端子に接続する第2の出力ポートP<sub>03</sub>乃至P<sub>05</sub>を備える。

【0036】発光ダイオードLED<sub>4</sub>は、アノードである第1の端子AD<sub>4</sub>と、カソードである第2の端子KD<sub>4</sub>とからなる一対の端子を有し、一対の端子AD<sub>4</sub>、KD<sub>4</sub>間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0037】発光ダイオードLED<sub>5</sub>は、アノードである第1の端子AD<sub>5</sub>と、カソードである第2の端子KD<sub>5</sub>とからなる一対の端子を有し、一対の端子AD<sub>5</sub>、KD<sub>5</sub>間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0038】発光ダイオードLED<sub>6</sub>は、アノードである第1の端子AD<sub>6</sub>と、カソードである第2の端子KD

6 とからなる一対の端子を有し、一対の端子AD<sub>6</sub>、K D<sub>6</sub>間に印加される電流量に因って、動作レベルすなわち発光輝度が制御される。

【0039】発光ダイオードLED<sub>4</sub>と発光ダイオードLED<sub>5</sub>は、第1の端子AD<sub>4</sub>と第1の端子AD<sub>6</sub>とが接続されている。さらに、発光ダイオードLED<sub>6</sub>の第1の端子AD<sub>6</sub>が、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>のカソードK<sub>1</sub>と接続し、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>のアノードA<sub>1</sub>が第1の端子AD<sub>4</sub>と第1の端子AD<sub>6</sub>とに接続されている。第1の端子AD<sub>4</sub>と第1の端子AD<sub>6</sub>とアノードA<sub>1</sub>とは、電流制限用の抵抗である第1の抵抗R<sub>12</sub>を介して、ドライバー回路1<sub>2</sub>の出力端子に接続する。

【0040】また、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>のカソードK<sub>1</sub>を、電流制限用の1つの抵抗である第2の抵抗R<sub>21</sub>を介して、第1の抵抗R<sub>12</sub>とドライバー回路1<sub>2</sub>の出力端子との間に接続する。

【0041】第2の端子KD<sub>4</sub>は、ドライバー回路1<sub>5</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>5</sub>は、ドライバー回路1<sub>4</sub>の出力端子に接続する。第2の端子KD<sub>6</sub>は、ドライバー回路1<sub>3</sub>の出力端子に接続する。

【0042】このような負荷電流制御回路にあっては、発光ダイオードLED<sub>6</sub>のみを点灯させる場合、発光ダイオードLED<sub>4</sub>または発光ダイオードLED<sub>5</sub>のいずれか一つのみを点灯させる場合に比べて、発光ダイオードLED<sub>6</sub>には、第2の抵抗R<sub>21</sub>からも第1の端子AD<sub>6</sub>へ供給される電流がある。このようにして、発光ダイオードLED<sub>6</sub>は、発光ダイオードLED<sub>4</sub>または発光ダイオードLED<sub>5</sub>のいずれか一つのみを点灯させる場合に比べて、発光輝度が高くなる。

【0043】発光ダイオードLED<sub>4</sub>または発光ダイオードLED<sub>5</sub>のいずれか一つのみを点灯させる場合には、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>が存在するため、第2の抵抗R<sub>21</sub>から電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>のカソードK<sub>1</sub>へ流れ込む電流があっても、その電流は電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>によって発光ダイオードLED<sub>4</sub>および発光ダイオードLED<sub>5</sub>へは、流れない。

【0044】発光ダイオードLED<sub>6</sub>の発光輝度を個別に高くしたい場合には、第2の抵抗R<sub>21</sub>の値を小さくすればよい。このようにすれば、第2の抵抗R<sub>21</sub>に流れる電流値が増加し、発光ダイオードLED<sub>6</sub>の第1の端子AD<sub>6</sub>に流れ込む電流の値が増加して発光ダイオードLED<sub>6</sub>の発光輝度を個別に高くできる。

【0045】また、発光ダイオードLED<sub>6</sub>の発光輝度を低くしたい場合には、第1の抵抗R<sub>12</sub>の値を大きくする。ただし、このようにすれば発光ダイオードLED<sub>4</sub>および発光ダイオードLED<sub>5</sub>の各発光輝度も、低下してしまう。第1の抵抗R<sub>12</sub>の値を大きくしたあと、あらためて第2の抵抗R<sub>21</sub>の値を調整して発光ダイオードLED<sub>6</sub>の発光輝度を微調整してもよい。

【0046】なお、このような点灯方式で、複数の発光ダイオードLED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>、LED<sub>5</sub>、LED<sub>6</sub>の全ての点灯を目視認識させたい場合には、発光ダイオードLED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>、LED<sub>5</sub>、LED<sub>6</sub>を数十msec程度の時間間隔でサイクリックに点灯制御してやればよい。

【0047】従って、動作レベルすなわち発光輝度を個別に制御したい発光ダイオードLED<sub>6</sub>の、第1の端子AD<sub>6</sub>と第1の抵抗R<sub>12</sub>との間に、第1の抵抗R<sub>12</sub>側にアノードA<sub>1</sub>を、第1の端子AD<sub>6</sub>側にカソードK<sub>1</sub>をそれぞれ接続するように、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>を直列接続し、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>のカソードK<sub>1</sub>側を、電流制限用の1つの抵抗である第2の抵抗R<sub>21</sub>を介して、第1の抵抗R<sub>12</sub>とドライバー回路1<sub>2</sub>の出力端子との間に接続したため、従来例に述べた図2(a)のスタティック点灯方式に比べて、従来例に述べた図2(b)のダイナミック点灯方式のように第1の出力ポートの使用数を少なく抑えることができ、しかも、第2の抵抗R<sub>21</sub>の値を換えることによって、従来例に述べた図2(a)のスタティック点灯方式のように発光ダイオードLED<sub>6</sub>の発光輝度を個別に調節できる。また、従来例に述べた図2(b)のダイナミック点灯方式を基にして、電流逆流防止用ダイオードD<sub>1</sub>と第2の抵抗R<sub>21</sub>の2つの素子を追加するという簡易な回路変更にて、発光ダイオードLED<sub>6</sub>の発光輝度を変更できるという効果を奏する。

【0048】なお、上記実施の形態においては、動作レベルすなわち発光輝度を個別に制御したい負荷を、発光ダイオードLED<sub>6</sub>1つだけにしてみせたが、本発明はこれに限らず、他の5つの発光ダイオードのいずれかにしてもよい。

【0049】また、上記実施の形態においては、負荷は、発光ダイオードLED<sub>1</sub>乃至LED<sub>6</sub>として例示したが、本発明はこれに限らず、負荷は、第1の端子と第2の端子とからなる一対の端子を有し一対の端子間に印加される電流量に因って動作レベルが制御されるものであれば、どのような素子であってもかまわない。

【0050】

【発明の効果】請求項1記載の発明にあっては、動作レベルを個別に制御したい負荷の、第1の端子と第1の抵抗との間に、第1の抵抗側にアノードを、第1の端子側にカソードをそれぞれ接続するように、電流逆流防止用ダイオードを直列接続し、電流逆流防止用ダイオードのカソード側を、電流制限用の抵抗である第2の抵抗を介して、第1の抵抗と第1の出力ポートとの間に接続したため、第1の出力ポートの使用数が負荷の数と同じだけ必要な場合に比べて、第1の出力ポートの使用数を少なく抑えることができ、第2の抵抗の抵抗値を変更することにより負荷別に与える電流量を調節可能な、負荷電流

制御回路を提供できる。しかも、電流逆流防止用ダイオードと第2の抵抗の2つの素子を追加するという簡易な回路変更にて、所望の負荷の動作レベルを制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施の形態の負荷電流制御回路の説明図である。

【図2】従来の負荷電流制御回路の説明図である。

【符号の説明】

2 制御信号出力部

A<sub>1</sub> アノード

D<sub>1</sub> 電流逆流防止用ダイオード

K<sub>1</sub> カソード

P<sub>01</sub>、P<sub>02</sub> 第1の出力ポート

P<sub>03</sub>、P<sub>04</sub>、P<sub>05</sub> 第2の出力ポート

R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub> 第1の抵抗

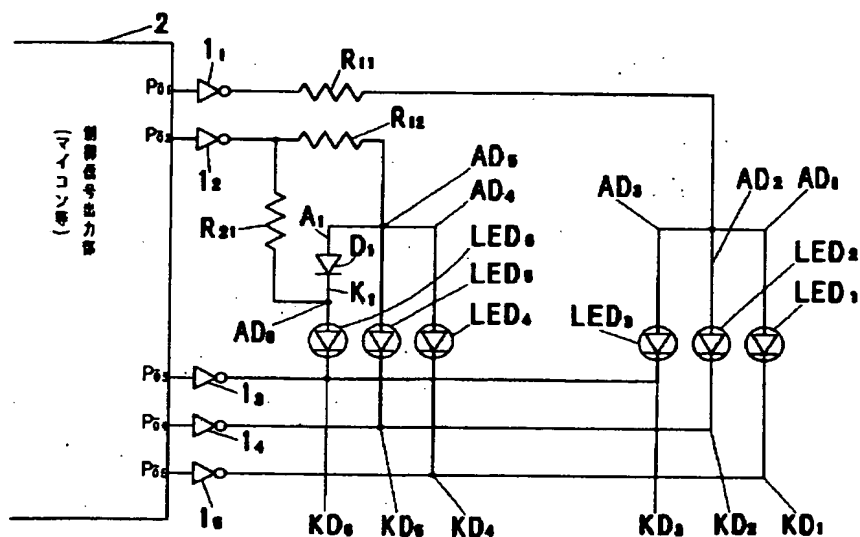
R<sub>21</sub> 第2の抵抗

AD<sub>1</sub>、AD<sub>2</sub>、AD<sub>3</sub>、AD<sub>4</sub>、AD<sub>5</sub>、AD<sub>6</sub> 第1の端子

KD<sub>1</sub>、KD<sub>2</sub>、KD<sub>3</sub>、KD<sub>4</sub>、KD<sub>5</sub>、KD<sub>6</sub> 第2の端子

LED<sub>1</sub>、LED<sub>2</sub>、LED<sub>3</sub>、LED<sub>4</sub>、LED<sub>5</sub>、LED<sub>6</sub> 負荷

【図1】



【図2】

